

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

 Юнаков Л. П.
 (подпись) ФИО
 «___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ

Направление/специальность подготовки	24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика
Специализация/профиль/программа подготовки	Композитные конструкции в ракетно-космической технике
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космической техники
Выпускающая кафедра	А2 ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПРОИЗВОДСТВА РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ
Кафедра-разработчик рабочей программы	А2 ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПРОИЗВОДСТВА РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
1	1	3	108	17	17	0	0	91	0	0	91	зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика

год набора группы: 2024

Программу составил:

Кафедра А2 ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И _____
ПРОИЗВОДСТВА РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ
Андрюшкин Александр Юрьевич, к.т.н., заведующий кафедрой

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **А2 ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И
ПРОИЗВОДСТВА РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ**

Заведующий кафедрой Андрюшкин А.Ю., к.т.н., доц. _____

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

**А2 ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПРОИЗВОДСТВА РАКЕТНО-
КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ**

Заведующий кафедрой Андрюшкин А.Ю., к.т.н., доц. _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

УК-6 — способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
ОПК-1 — способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
ОПК-6 — способность анализировать, систематизировать и обобщать информацию о современном состоянии и перспективах развития ракетно-космической техники

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

УК-6

знания:

методик и рациональных приемов применения технологий в производстве изделий ракетно-космической техники;;

умения:

разрабатывать и оформлять техническую документацию на изготовленные изделия ракетно-космической техники;;

навыки:

применять терминологию и основные понятия о летательных аппаратах..

ОПК-1

знания:

методик и рациональных приемов применения различных технологий в производстве изделий ракетно-космической техники;;

умения:

разрабатывать и оформлять техническую документацию на изготовленные изделия ракетно-космической техники;;

навыки:

применять терминологию и основные понятия о летательных аппаратах..

ОПК-6

знания:

методик и рациональных приемов применения технологий в производстве изделий ракетно-космической техники;;

умения:

разрабатывать и оформлять техническую документацию на изготовленные изделия ракетно-космической техники;;

навыки:

применять терминологию и основные понятия о летательных аппаратах..

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания школьных курсов и служит основой для освоения дисциплин: **ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ДИНАМИКА И ПРОЧНОСТЬ КОНСТРУКЦИЙ, ИСПЫТАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ С МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ МАТРИЦЕЙ, КОНСТРУКЦИИ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ, МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, МЕТРОЛОГИЯ И ОСНОВЫ ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТИ, МЕХАНИЧЕСКАЯ И ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, НАНОСТРУКТУРНОЕ МОДИФИЦИРОВАНИЕ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА, ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА, ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ, ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА, ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКИ, ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОНТРОЛЬ И ДЕФЕКТОСКОПИЯ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ КМ, ПРОИЗВОДСТВО ИЗДЕЛИЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ, РАКЕТНАЯ ТЕХНИКА, СБОРКА И ИСПЫТАНИЯ ИЗДЕЛИЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ, СВАРКА И РОДСТВЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ, СИСТЕМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА, СОЕДИНЕНИЕ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ, ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА, ТЕРМОДИНАМИКА, ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА, ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ, ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ИЗДЕЛИЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, ТЕХНОЛОГИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ, УСТРОЙСТВО И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ, УСТРОЙСТВО И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ, ХИМИЯ ПОЛИМЕРНЫХ СВЯЗУЮЩИХ**

Требования к уровню подготовки обучающихся и предварительные компетенции определены Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме		Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		
				ВСЕГО	Лекции		УК-6	ОПК-1	ОПК-6
1	1	Раздел 1. Ракетно-космическая техника. Летательный аппарат (ЛА) как объект производства. 1. Облик ракеты и облик космического аппарата 2. Требования, предъявляемые к конструкции ЛА.	12	2	2	10	10	10	10
1	1	Раздел 2. Материалы, применяемые в конструкциях ЛА. 1. Анализ выгодности применения материала 2. Некоторые материалы применяемые в конструкциях ЛА.	12	2	2	10	10	10	10
1	1	Раздел 3. Нагрузки, действующие на ЛА. 1. Статические нагрузки 2. Нагрузки при транспортировке различными видами транспорта 3. Расчетный случай нагружения 4. Динамическое нагружение ЛА 5. Расчетный случай спускаемого аппарата 6. Расчетные нагрузки.	36	5	5	31	30	30	30
1	1	Раздел 4. Конструктивно-силовые схемы ЛА. 1. Конструктивно-силовая схема одноступенчатой ракеты 2. Конструктивно-силовая схема космического аппарата типа "Союз" 3. Конструктивно-силовая схема разгонного блока.	12	2	2	10	20	20	20
1	1	Раздел 5. Конструктивно-силовые схемы отсеков космического аппарата. 1. Герметичные несущие ёмкости 2. Сферические подвесные ёмкости 3. Торовая ёмкость 4. Топливная ёмкость с креплением двигательной установки к нижнему днищу 5. Каркасные отсеки 6. Панельный корпус.	24	4	4	20	20	20	20
1	1	Раздел 6. Испытания космических аппаратов. 1. Опрессовка топливных ёмкостей и пилотируемых отсеков 2. Герметичность ёмкостей и отсеков.	12	2	2	10	10	10	10
Всего за 1 семестр			108	17	17	91	100	100	100
Всего по дисциплине			108	17	17	91	100	100	100

3.2. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Ракетно-космическая техника. Летательный аппарат (ЛА) как объект производства.	Проработка аудиторного материала.	2
2		Изучение литературы	5
3		Написание реферата	3
4	Раздел 2. Материалы, применяемые в конструкциях ЛА.	Проработка аудиторного материала	2
5		Изучение литературы	5
6		Написание Реферата	3
7	Раздел 3. Нагрузки, действующие на ЛА.	Проработка аудиторного материала	5
8		Изучение литературы	20
9		Написание Реферата	6
10	Раздел 4. Конструктивно-силовые схемы ЛА.	Проработка аудиторного материала	2
11		Изучение литературы	5
12		Написание Реферата	3
13	Раздел 5. Конструктивно-силовые схемы отсеков космического аппарата.	Проработка аудиторного материала	4
14		Изучение литературы	10
15		Написание Реферата	6
16	Раздел 6. Испытания космических аппаратов.	Изучение литературы	5
17		Написание Реферата	3
18		Проработка аудиторного материала	2
Всего за 1 семестр			91

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1			Колл		Колл	ДР		Колл		ДР	Колл		Колл		Колл	ДР	зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Колл – коллоквиум;
- зач. – зачет.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- коллоквиум.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. Ю. Андриюшкин, В. К. Иванов. Композиционные материалы в производстве летательных аппаратов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010, 77 экз.
2. А. Ю. Андриюшкин, О. О. Галинская. . Проектирование технологического процесса производства деталей общего и специального машиностроения. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, 42 экз.
3. А. Ю. Андриюшкин, О. О. Галинская, А. Б. Сигаев. . Сборка в производстве летательных аппаратов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, 22 экз.
4. А. Ю. Андриюшкин, О. О. Галинская, А. Б. Сигаев. . Производство сварных конструкций в ракетно-космической технике. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015, 66 экз.
5. А. Ю. Андриюшкин, О. О. Галинская, Е. В. Мешков. Конструкторско-технологическое проектирование корпусов РДТТ из композиционных материалов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010, 88 экз.
6. В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Технологичность машиностроительных изделий. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021, 50 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

1. Вопросы оборонной техники. Серия 16;
2. Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук;
3. Лакокрасочные материалы и их применение (Электронная версия. Рассылка на e-mail);
4. Металловедение и термическая обработка металлов.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <https://urait.ru> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
2. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
3. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
- <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика*. Дисциплина реализуется на факультете А Ракетно-космической техники БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой А2 ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПРОИЗВОДСТВА РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

УК-6 способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;

ОПК-1 способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

ОПК-6 способность анализировать, систематизировать и обобщать информацию о современном состоянии и перспективах развития ракетно-космической техники.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с историей ракетно-космической техники; проектированием, устройством, функционированием ракет и космических аппаратов, а также технологиями их производства.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- коллоквиум.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е., **108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**91 ч**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 17 ч. аудиторных занятий, и 91 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Ракетно-космическая техника. Летательный аппарат (ЛА) как объект производства.		
Проработка аудиторного материала.	А. Ю. Андрюшкин, В. К. Иванов. Композиционные материалы в производстве летательных аппаратов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (1) А. Ю. Андрюшкин, О. О. Галинская, А. Б. Сигаев. . Сборка в производстве летательных аппаратов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (1)	2
Изучение литературы		5
Написание реферата		3
Итого по разделу 1		10
Раздел 2. Материалы, применяемые в конструкциях ЛА.		
Проработка аудиторного материала	А. Ю. Андрюшкин, О. О. Галинская. . Проектирование технологического процесса производства деталей общего и специального машиностроения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (2) В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Технологичность машиностроительных изделий: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (1) А. Ю. Андрюшкин, О. О. Галинская, А. Б. Сигаев. . Производство сварных конструкций в ракетно-космической технике: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (2)	2
Изучение литературы		5
Написание Реферата		3
Итого по разделу 2		10
Раздел 3. Нагрузки, действующие на ЛА.		
Проработка аудиторного материала	А. Ю. Андрюшкин, В. К. Иванов. Композиционные материалы в производстве летательных аппаратов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (3) А. Ю. Андрюшкин, О. О. Галинская, А. Б. Сигаев. . Сборка в производстве летательных аппаратов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (3)	5
Изучение литературы		20
Написание Реферата		6
Итого по разделу 3		31
Раздел 4. Конструктивно-силовые схемы ЛА.		
Проработка аудиторного материала	В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Технологичность машиностроительных изделий: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (2,3) А. Ю. Андрюшкин, О. О. Галинская, А. Б. Сигаев. . Сборка в производстве летательных аппаратов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (4) А. Ю. Андрюшкин, В. К. Иванов. Композиционные материалы в производстве летательных аппаратов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (4)	2
Изучение литературы		5
Написание Реферата		3
Итого по разделу 4		10
Раздел 5. Конструктивно-силовые схемы отсеков космического аппарата.		

Проработка аудиторного материала	А. Ю. Андрюшкин, О. О. Галинская, А. Б. Сигаев. . Производство сварных конструкций в ракетно-космической технике: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (5)	4
Изучение литературы	А. Ю. Андрюшкин, О. О. Галинская, Е. В. Мешков. Конструкторско- технологическое проектирование корпусов РДТТ из композиционных материалов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (1,2)	10
Написание Реферата	А. Ю. Андрюшкин, О. О. Галинская. . Проектирование технологического процесса производства деталей общего и специального машиностроения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (2,3,4)	6
Итого по разделу 5		20
Раздел 6. Испытания космических аппаратов.		
Изучение литературы	А. Ю. Андрюшкин, О. О. Галинская, А. Б. Сигаев. . Производство сварных конструкций в ракетно-космической технике: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (5)	5
Написание Реферата		3
Проработка аудиторного материала		2
Итого по разделу 6		10

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- коллоквиум;
- зачет.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Коллоквиум

На коллоквиуме студенту предлагается тест из 10 вопросов. Тест считается пройденным успешно, если студент правильно ответил на 7 (или более) из 10 предложенных вопросов. Перечень вопросов приведен в УМК дисциплины

Зачет

Зачет оформляется при условии сдачи коллоквиумов

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме		Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %			НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции		УК-6	ОПК-1	ОПК-6	
1	1	Раздел 1. Ракетно-космическая техника. Летательный аппарат (ЛА) как объект производства.	12	2	2	10	10	10	10	Коллоквиум
1	1	Раздел 2. Материалы, применяемые в конструкциях ЛА.	12	2	2	10	10	10	10	Коллоквиум
1	1	Раздел 3. Нагрузки, действующие на ЛА.	36	5	5	31	30	30	30	Коллоквиум
1	1	Раздел 4. Конструктивно-силовые схемы ЛА.	12	2	2	10	20	20	20	Коллоквиум
1	1	Раздел 5. Конструктивно-силовые схемы отсеков космического аппарата.	24	4	4	20	20	20	20	Коллоквиум
1	1	Раздел 6. Испытания космических аппаратов.	12	2	2	10	10	10	10	Коллоквиум
Всего за 1 семестр			108	17	17	91	100	100	100	
Всего по дисциплине			108	17	17	91	100	100	100	

Критерии оценивания

УК-6

- Вопросы открытого типа:*
- № 1 Какие средства включает в себя космическая техника?
 - № 2 Что такое ракета-носитель?
 - № 3 Что такое ступень ракеты?
 - № 4 Что такое ракетный блок и из каких частей он состоит?
 - № 5 Из чего состоит головной блок ракеты-носителя?
 - № 6 Что такое космический аппарат?
 - № 7 Что такое активная масса ракеты?
 - № 8 Что такое пассивная масса ракеты?
 - № 9 Что такое полезная нагрузка ракеты?
 - № 10 Что такое массовая эффективность ракеты?
- Вопросы закрытого типа:*
- № 1 При классификации по выводимой на орбиту массе полезной нагрузки ракеты-носители разделяют на классы. Выберите классы ракет-носителей (несколько правильных ответов):
 - Легкий
 - Средний
 - Тяжёлый
 - Сверхтяжелый
 - Малый
 - Пилотируемый
 - Беспилотный
 - № 2 Размерность удельной тяги двигателя ракеты-носителя? (один правильный ответ)
 - Секунда
 - Килограмм
 - Ньютон
 - Паскаль
 - Атмосфера
 - Ампер
 - Ватт
 - Джоуль
 - № 3 Какие типы систем подачи топлива применяют в жидкостных ракетных двигателях? (несколько правильных ответов)
 - Вытеснительная
 - Насосная
 - Самотеком
 - С рециркуляцией компонентов топлива
 - Циклическая
 - Импульсная

	Повышающая
	Понижающая
№ 4	Какое однокомпонентное топливо применяют в двигательных установках ракет-носителей? (один правильный ответ)
	Перекись водорода
	Жидкий кислород
	Жидкий азот
	Жидкий водород
	Азотный тетраоксид
	Керосин
№ 5	Бензин
	Какие компоненты топлива являются креогенными? (несколько правильных ответов)
	Жидкий кислород
	Жидкий водород
	Спирт
	Несимметричный диметилгидразин
	Тетраоксид азота
	Бензин
	Керосин
№ 6	Перекись водорода
	Какую форму может иметь заряд твердого топлива? (несколько правильных ответов)
	Торцевой
	Щелевой
	Зонтичный
	Трубчатый
	"Звезда"
	Спиральный
	Угловой
№ 7	Винтовой
	Какой газ используют в ядерных ракетных двигателях? (один правильный ответ)
	Водород
	Азот
	Кислород
	Аммиак
	Воздух

- Углекислый газ
- Аргон
- Ксенон
- № 8 Причина, по которой нитроцеллюлозные топлива не применяют на маршевых РДТТ ракет-носителей? (один правильный ответ)
- Устойчиво горит при высоком давлении
- Устойчиво горит при низком давлении
- Воспламеняется при высокой температуре
- Требуется катализатор для начала горения
- Низкая прочность твердотопливного заряда
- Малая долговечность твердотопливного заряда
- Высокая токсичность топлива
- № 9 Высокая дефектность твердотопливного заряда
- Какой окислитель применяют в смесевых твердых топливах? (несколько правильных ответов)
- соль азотной кислоты
- соль хлорной кислоты
- жидкий кислород
- соль натриевой кислоты
- перманганат калия
- тетраоксид азота
- соль плавиковой кислоты
- № 10 Какие компоненты вводят для повышения удельного импульса смесового твердого топлива (несколько правильных ответов)
- порошок алюминия
- порошок бериллия
- порошок железа
- порошок кальция
- дисперсный тростит
- порошок никеля
- порошок меди

ОПК-1

Вопросы открытого типа:

- № 1 Чем характеризуется активный участок полета ракеты?
- № 2 Чем характеризуется пассивный участок полета ракеты?
- № 3 С помощью чего осуществляется холодное разделение частей ракеты?
- № 4 С помощью чего осуществляется горячее разделение частей ракеты?
- № 5 Как называются топливные баки жидкостной ракеты, воспринимающие все внешние и внутренние силы?
- № 6 Как называются топливные баки жидкостной ракеты, воспринимающие частично внешние силы и внутреннее давление?

- № 7 Что такое стартовый комплекс?
- № 8 Перечислите силы, действующие на ракету в полете? (пять сил)
- № 9 Перечислите силы, действующие на ракетный двигатель? (три силы)
- № 10 Что такое массовая эффективность ракеты?
Вопросы закрытого типа:
- № 1 Когда ракета является статически устойчивой? (один правильный ответ)
- Центр масс выше центра давления ракеты
- Центр масс ниже центра давления ракеты
- Центр масс совпадает с центром давления ракеты
- Сила лобового сопротивления сонаправлена с весом ракеты
- Подъемная сила равна нулю
- № 2 Тяга ракеты превышает вес ракеты и силу лобового сопротивления
- Сила лобового сопротивления ракеты зависит от следующих параметров? (несколько правильных ответов)
- Наибольшая площадь сечения ракеты, перпендикулярная вектору скорости
- Плотность воздуха
- Скорость полёта ракеты
- Коэффициент лобового сопротивления ракеты
- Коэффициент подъёмной силы ракеты
- Масса ракеты
- Тяга двигателя
- № 3 Коэффициент перегрузки
- В каких единицах измеряется скоростной напор? (один правильный ответ)
- Паскаль/метр (Па/м)
- Паскаль (Па)
- Секунда (сек)
- Килограмм
- Метр (м)
- № 4 Условие, обеспечивающие устойчивую работу РДТТ? (один правильный ответ)
- Постоянная площадь поверхность горения твердого топлива
- Бронирование твердотопливного заряда
- Температура твердотопливного заряда в диапазоне 20-25 градусов цельсия
- Температура твердотопливного заряда в диапазоне 0-10 градусов цельсия
- Температура твердотопливного заряда в диапазоне 30-35 градусов цельсия
- № 5 Какую размерность имеет коэффициент подъёмной силы? (один правильный ответ)
- безразмерный
- Ньютон (Н)

	Паскаль (Па)
	метр (м)
	Ньютон/метр (Н/м)
	Паскаль/метр (Па/м)
	метр/секунда (м/с)
	Джоуль/метр (Дж/м)
№ 6	Какой параметр вычисляют по формуле Циолковского? (один правильный ответ)
	Конечную скорость ракеты
	Количество движения ракеты после отделения ступени
	Силу, действующую на ракету в полете
	стартовую массу ракеты
	Запас ракетного топлива
	массу полезной нагрузки
	Число ступеней ракеты
№ 7	тягу ракетного двигателя
	Характеристика расчетного режима работы сверхзвукового сопла ракетного двигателя? (один правильный ответ)
	давление газов на срезе сопла равно давлению окружающей среды
	давление газов на срезе сопла ниже давления окружающей среды
	давление газов на срезе сопла выше давления окружающей среды
	Скорость газа на срезе сопла меньше местной скорости звука
	Скорость газа на срезе сопла равна местной скорости звука
	Скорость газа на срезе сопла больше местной скорости звука
	процесс истечения газа из сопла является адиабатным
№ 8	процесс истечения газа из сопла является изотермическим
	Какой вид топлива обеспечивает максимальную удельную тягу? (один правильный ответ)
	кислород и водород
	азотный тетраоксид и несимметричный диметилгидразин
	керосин и кислород
	керосин и воздух
	твердое смесевое топливо
	спирт и кислород
	спирт и несимметричный диметилгидразин
№ 9	кислород и несимметричный диметилгидразин
	Какие элементы относятся к жидкостному ракетному двигателю? (несколько правильных ответов)

камера сгорания
 турбина
 насос горючего
 насос окислителя
 твердотопливный заряд
 воспламенитель
 защитно-крепящий слой
 теплозащита

- № 10 С изменением каких параметров скорость горения твердотопливного заряда растёт? (несколько правильных ответов)
- увеличение температуры
 увеличение давления
 уменьшение давления
 уменьшение температуры
 увеличение влажности
 уменьшение влажности

ОПК-6

- Вопросы открытого типа:*
- № 1 Какой процесс называется адиабатическим?
 № 2 Чему равен критерий (число) Маха?
 № 3 Что такое удельная тяга ракетного двигателя?
 № 4 Что называют аэродинамической силой?
 № 5 Как изменяются параметры газового потока при переходе через скачок уплотнения?
 № 6 Что такое закон горения твердого топлива?
 № 7 Где размещаются газовые рули для управления движением ракеты?
 № 8 Что такое технологичность конструкции?
 № 9 Что такое конструктивно-компоновочная схема летательного аппарата?
 № 10 Что такое стрингерный отсек?
- Вопросы закрытого типа:*
- № 1 Органы управления движением ракеты? (несколько правильных ответов)
- Газовый руль
 Воздушный руль
 Рулевой двигатель
 поворотное сопло
 качающийся раструб сопла
 крыло
 обтекатель
 донный экран
- № 2 Где на ракете устанавливаются воздушные рули? (один правильный ответ)

- на специальных пилонах в хвостовой части ракеты
- на приборном отсеке
- на головной части
- в сопле основного двигателя
- на переходном отсеке
- на корпусе РДТТ
- На топливных баках
- у сопел противотяги
- № 3 Какие типы космических аппаратов выделяют по выполняемым функциям? (несколько правильных ответов)
- метеорологические
- навигационные
- геофизические
- геодезические
- научно-исследовательские
- № 4 Что является основным элементом солнечной батареи? (один правильный ответ)
- полупроводниковый фотоэлектрический преобразователь
- гальванический элемент
- пьезоэлектрический элемент
- магнитострикционный преобразователь
- инвертор
- № 5 Какая бывает пассивная система ориентации и стабилизации искусственного спутника Земли? (несколько правильных ответов)
- Гравитационная
- Инерционная
- Аэродинамическая
- Магнитная
- Реактивная
- Импульсная
- Маятниковая
- Колебательная
- № 6 Какая бывает активная система ориентации и стабилизации искусственного спутника Земли? (несколько правильных ответов)
- Электромагниты
- Газовые сопла
- Инерционные маховики
- Гравитационная

	Импульсная
	Магнитная
	Колебательная
	Аэродинамическая
№ 7	Типы конструкций оболочек космических аппаратов? (несколько правильных ответов)
	монокок
	вафельная
	слоистая
	усиленная силовым набором (стрингеры, шпангоуты)
№ 8	сотовая
	Основные требования к конструкции космического аппарата? (несколько правильных ответов)
	Жесткость
	Технологичность
	Надежность
	Минимальная масса
	Минимальная себестоимость
	Экономическая эффективность
	Окупаемость
№ 9	Экологичность
	Пути повышения технологичности конструкции? (несколько правильных ответов)
	применение стандартизованных, нормализованных и унифицированных элементов
	уменьшение количества и номенклатуры деталей
	максимальное приближение формы заготовки к форме детали
	выбор рационального способа обработки заготовки
№ 10	выбор рационального способа соединения элементов конструкции
	По каким параметрам оценивают массовое качество материала? (несколько правильных ответов)
	удельная прочность
	удельная жесткость
	предел текучести
	предел прочности
	плотность
	модуль Юнга
	относительное удлинение